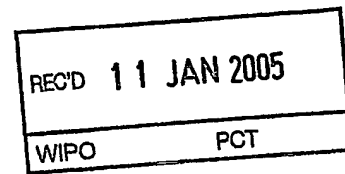




KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway



Bekreftelse på patentsøknad nr  
*Certification of patent application no*

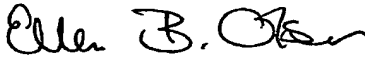
▽  
**20035257**

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.11.27

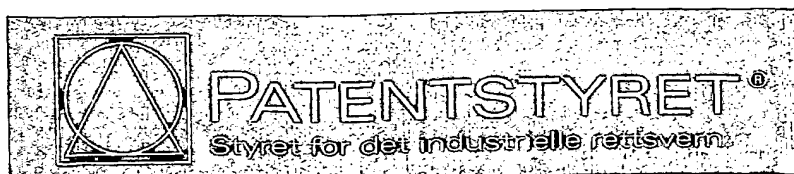
▷ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.11.27*

2004.12.16

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

  
Ellen B. Olsen  
Saksbehandler

**BEST AVAILABLE COPY**



03-11-27\*20035257

2003 -11- 27

www.patentstyret.no



Søknad om patent

dig utfylt skjema sendes til adressen nedenfor. Vennligst ikke heft sammen sidene.  
er om at blankettene utfylles maskinelt eller ved bruk av blokkbokstaver. Skjema for  
lling på datamaskin kan lastes ned fra [www.patentstyret.no](http://www.patentstyret.no).

BC  
E21B

Søker Den som søker om patent blir også innehaver av en eventuell rettighet. Må fylles ut:

Foretakets navn (fornavn hvis søker er person):

AGR Services AS

Etternavn (hvis søker er person):

Aim.tilgj. 30 MAI 2005

Oppgi gjerne kundennummer:

☐ Kryss av hvis søker tidligere har vært kunde hos Patentstyret.

Adresse:

Postboks 163

Postnummer:

5342

Poststed:

STRAUME

Land:

Norge

☐ Kryss av hvis flere søkere er angitt i  
medfølgende skjema eller på eget ark.☐ Kryss av hvis søker(ne) utfører mindre  
enn 20 årsverk (se veiledning).☐ Kryss av hvis det er vedlagt erklæring om at  
patentsøker(ne) innehar retten til oppfinnelsen.

Kontaktinfo Hvem skal Patentstyret henvende seg til? Oppgi telefonnummer og eventuell referanse.

Fornavn til kontaktperson for fullmektig eller søker:

Jostein

Etternavn:

Soppeland

Telefon:

5 1 6 6 2 0 2 0

Referanse (maks. 30 tegn):

P24486NO00

Evt. adresse til kontaktperson:

Postnummer:

Poststed:

Land:

Fullmektig Hvis du ikke har oppnevnt en fullmektig, kan du gå til neste punkt.

Foretakets navn (fornavn hvis fullmektig er person):

Håmsø Patentbyrå

Etternavn (hvis fullmektig er person):

☒ Kryss av hvis fullmektig tidligere har vært kunde hos Patentstyret.

Oppgi gjerne kundennummer:

Adresse:

Postboks 171

Postnummer:

4302

Poststed:

Sandnes

Land:

Norge

Oppfinner Oppfinneren skal alltid oppgis selv om oppfinner og søker er samme person.

Oppfinnerens fornavn:

Roger

Etternavn:

Stave

☐ Kryss av hvis oppfinner tidligere har vært kunde hos Patentstyret.

Oppgi gjerne kundennummer:

Adresse:

Valahøgda 9

Postnummer:

5355

Poststed:

KNARREVIK

Land:

Norge

☐ Kryss av hvis flere oppfinnere er angitt i medfølgende skjema eller på eget ark.

SØKNAD s. 1 av 2

FLERE SØKERE

FLERE OPPFINNERE

PRIORITETER

VEILEDNING

ADRESSE

Postboks 8160 Dep.  
Københavnsgaten 10  
00333 Oslo

TELEFON

22 38 73 00

TELEFAKS

22 38 73 01

BANKGIRO

8276.01.00192  
ORGANISASJONSNR.  
971526157 MVA



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern



søknad om patent

SØKNAD S. 2 AV 2

**Tittel:** Gi'en kort benevnelse eller tittel for oppfinnelsen (ikke over 256 tegn, inkludert mellomrom)

**Tittel:** FREMGANGSMÅTE OG ANORDNING FOR STYRING AV  
BOREVEŠKETRYKK

**PCT:** Fylls bare ut hvis denne søknaden er en videreføring av en tidligere innlevert internasjonal søknad (PCT).

Inngivelsesdato (åååå.mm.dd):

Søknadsnummer:

PCT

/

PCT-søknadens dato og nummer:

**Prioritetskrav:** Hvis du ikke har søkt om denne oppfinnelsen tidligere i et annet land eller i Norge, kan du gå videre til neste punkt.

**Prioritet kreves på grunnlag av tidligere innlevert søknad i Norge eller utlandet:**

Inngivelsesdato (åååå.mm.dd):

Landkode:

Søknadsnummer:

Opplysninger om tidligere søknad. Ved flere krav skal tidligste prioritet angis her:

☐ Flere prioritetskrav er angitt i medfølgende skjema, eller på eget ark.

**Mikroorganisme:** Fylls bare ut hvis oppfinnelsen omfatter en mikroorganisme.

**Søknaden omfatter en kultur av mikroorganisme. Deponeringssted og nummer må oppgis:**

Deponeringssted og nummer (benytt gjerne eget ark):

☐ Prøve av kulturen skal bare utleveres til en særlig sakkyndig.

Nummer=

**Avdel/utskilt:** Hvis du ikke har søkt om patent i Norge tidligere, kan du gå videre til neste punkt.

**Søknaden er avdelt eller utskilt fra tidligere levert søknad i Norge:**

☐ Avdelt søknad

Informasjon om opprinnelig

Dato (åååå.mm.dd):

Søknadsnummer:

☐ Utskilt søknad

søknad/innsendt tilleggsmateriale

**Annet:**

☐ Søknaden er også levert per telefaks.

Oppgi dato (åååå.mm.dd):

☐ Jeg har bedt om forundersøkelse.

Oppgi nr (årstall - nummer - bokstav):

**Vedlegg:** Angi hvilken dokumentasjon av oppfinnelsen du legger ved, samt andre vedlegg.

☒ Eventuelle tegninger i to eksemplarer

Oppgi antall tegninger: 2

☒ Beskrivelse av oppfinnelsen i to eksemplarer

☒ Patentkrav i to eksemplarer

☐ Fullmaktsdokument(er)

☒ Sammendrag på norsk i to eksemplarer

☐ Overdragelsesdokument(er)

☐ Dokumentasjon av eventuelle prioritetskrav (prioritetsbevis)

☐ Erklæring om retten til oppfinnelsen

☐ Oversettelse av internasjonal søknad i to eksemplarer (kun hvis PCT-felt over er fylt ut)

**Dato/underskrift:** Sjekk at du har fylt ut punktene under: Søker, Oppfinner og vedlegg. Signer søknaden.

Sted og dato (blokkbokstaver):

SANDNES, 26.11.03

Navn i blokkbokstaver:

JOSTEIN SOPPELAND

Signatur:

PATENTBYRÅ

NBI Søknadsavgiften vil bli fakturert for alle søknader (dvs. at søknadsavgiften ikke skal følge søknaden).  
Betalingsfrist er ca. 1 måned, se faktura.



**PATENTSTYRET**  
Styret for det industrielle rettsvern

1.6

PATENTSTYRET

03-11-27\*20035257

OPPFINNELSENS  
BENEVNELSE:

FREMGANGSMÅTE OG ANORDNING FOR  
STYRING AV BOREVÆSKETRYKK

SØKER:

AGR Services AS  
Postboks 163  
5342 STRAUME

OPPFINNER(E):

Roger Stave  
Valahøgda 9  
5355 KNARREVIK

FULLMEKTIG:

HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS  
POSTBOKS 171  
4302 SANDNES

Vår ref: P24486NO00

## FREMANGSMÅTE OG ANORDNING FOR STYRING AV BOREVÆSKETRYKK

Denne oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å styre borevæsketrykk. Nærmere bestemt dreier det seg om en fremgangsmåte for å styre borevæsketrykket i et undergrunns borehull ved boring av brønner fra en fast plattform til havs. Oppfinnelsen omfatter også en anordning for utøvelse av fremgangsmåten.

Under borearbeider, for eksempel ved petroleumsutvinning, kan trykkehøyden av den borevæske som befinner seg i borehullet og opp til boreplattformen, medføre at væsketrykket i borehullets nedre parti blir for høyt.

For høyt borevæsketrykk kan medføre at borevæske påfører formasjonen som det bores i uønskede skader, for eksempel ved at borevæsken trenger inn i formasjonen.

Formasjonen kan også omfatte spesielle geologiske formasjoner (saltlag etc) som medfører at spesiell borevæske må brukes for å stabilisere formasjonen.

Ifølge kjent teknikk er det vanlig å redusere borevæskens egenvekt for å redusere trykket til et akseptabelt nivå. Det

har i flere tilfeller vist seg vanskelig å redusere borevæskens egenvekt tilstrekkelig uten at borevæskens fysiske egenskaper, for eksempel viskositet, forandres i uakseptabel grad.

- 5 Ved boring fra flytende innretninger er det også kjent å redusere borevæsketrykket i brønnen ved å pumpe borevæsken ut fra stigerøret på et høydenivå under havoverflaten. US patent 4063602 omhandler således et borefartøy som er forsynt med en returpumpe for borevæske og hvor borevæsken pumpes ut av stigerøret like over havbunnen.
- 10

Det er ved anvendelse av kjent teknikk vanskelig å overvåke volumstrømmen i borehullet fordi føringsrørets, alternativt stigerørets, ringrom over borefluidet er gassfylt, typisk med luft. Dette gassfylte ringrom kan fylles eller tømmes for borevæske uten at det enkelt kan observeres.

15

Oppfinnelsen har til formål å avhjelpe eller redusere i det minste en av ulempene ved kjent teknikk.

Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkrav.

20

Når det bores fra faste plattformer (boreanordninger) drives først et lederør (Conductor) ned i havbunnen. Ved boring av et borehull fra en fast boreanordning pumpes borevæske gjennom en borestreng og ned til et boreverktøy. Borevæsken har flere funksjoner hvorav en er å transportere borekaks ut av borehullet. En effektiv borekakstransport betinger at borevæsken er relativt viskøs.

25

Borevasken strømmes tilbake i ringrommet mellom borehullsveggen, ovennevnte føringsrør og borestrengen, og opp til boreriggen hvor borevasken renses og vedlikeholdes før den igjen pumpes ned i borehullet. Dette vil i mange tilfelle medføre  
 5 uønsket trykkehøyde.

Ved å kople en pumpe til føringsrøret nær havbunnen som nevnt ovenfor, kan den tilbakestrømmende borevæske pumpes ut av ringrommet og opp til boreriggen. Ifølge oppfinnelsen fylles det volum av ringrommet som befinner seg over borevasken med  
 10 et stigerørsfluid. Stigerørsfluidets densitet er fortrinnsvis mindre enn borevaskens densitet.

Borevasketrykket ved havbunnen kan styres fra boreriggen ved å velge innløpstrykk til pumpen. Væskesøylehøyden  $H_1$  av borevæske over havbunnen er avhengig av det valgte innløpstrykk  
 15 til pumpen, borevaskens densitet og stigerørsfluidets densitet idet innløpstrykket  $P$  til pumpen er lik:

$$P = H_1 \times \gamma_b + H_2 \times \gamma_s,$$

Hvor  $\gamma_b$  er borevaskens densitet,  $H_2$  er væskesøylehøyden av stigerørsfluidet og  $\gamma_s$  er stigerørsfluidets densitet.

$H_1$  og  $H_2$  utgjør til sammen stigerørspartiets lengde fra havbunnen og opp til boreriggens dekk.  
 20

Ved at ringrommet i føringsrøret er fylt med et stigerørsfluid kan det hele tiden holdes volumkontroll med det fluid som strømmes inn i og ut av borehullet. Det er således relativt enkelt å oppdage for eksempel at borevæske strømmes inn i bo-  
 25 reformasjonen.

Det er videre mulig å opprettholde et i hovedsak konstant borevæsketrykk ved havbunnen også når borevæskens densitet forandres.

5 Ved å velge et endret innløpstrykk til pumpen vil høydene  $H_1$  og  $H_2$  umiddelbart endre seg i forhold til det nye trykket.

Det er om ønskelig mulig å anordne uttaket fra ringrommet og til pumpen på et høydenivå lavere enn havbunnen ved å kople et første pumperør til ringrommet på et høydenivå under havbunnen.

10 For å hindre at borevæsketrykket ikke overstiger et akseptabelt nivå for eksempel ved pumpestopp, kan stigerøret forsynes med en dumpeventil. En dumpeventil av denne art kan reguleres til ved et bestemt trykk å åpne for utstrømning av borevæske til havet.

15 I det etterfølgende beskrives et ikke-begrensende eksempel på en foretrukket fremgangsmåte og anordning som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser skjematisk en fast borerigg som er forsynt med en pumpe for den returnerende borevæske, hvor pumpen er kop-  
20 let til stigerørspartiet nær havbunnen, og hvor stigerørspartiet er fylt med et fluid med en i forhold til borevæskens ulik densitet; og

Fig. 2 viser det samme som fig. 1, men her fyller borevæskens en større andel av stigerørspartiet.

25 På tegningene betegner henvisningstallet 1 en fast borerigg



omfattende en bærende struktur 2, et dekk 4 og et boretårn 6. Den bærende struktur 3 er anbrakt på havbunnen 8 og rager oppover til over havoverflaten 10.

5 Et stigerørsparti 12 av et fôringsrør 14 forløper fra havbunnen 8 og opp til dekket 4, mens fôringsrøret 14 forløper videre ned i et borehull 15. Stigerørspartiet 12 er forsynt med nødvendige ikke viste brønnhodeventiler.

En borestreng 16 rager fra dekket 4 og ned gjennom fôringsrøret 14.

10 Et første pumperør 17 er via en ventil 18 koplet til stigerørspartiet 12 nær havbunnen 8, og pumperøret 17 er i sitt motstående endeparti koplet til en pumpe 20 som er anbrakt nær havbunnen 8. Fra pumpen 20 forløper et andre pumperør 22 opp til en oppsamlingstank 24 for borevæske på dekket 4.

15 En tank 26 for et stigerørsfluid kommuniserer med stigerørspartiet 12 via et forbindelsesrør 28 ved dekket 4. Forbindelsesrøret 28 er forsynt med en ikke vist volummåler. Stigerørsfluidet har fortrinnsvis en densitet som er mindre enn borevæskens densitet.

20 Pumpen 20 får sin energitilførsel via en ikke vist kabel fra boreriggen 1 og trykket ved pumpens 20 innløpsside velges fra boreriggen 1. Pumpen 20 kan eventuelt også drives hydraulisk ved hjelp av olje som sirkuleres tilbake til boreriggen eller ved hjelp av vann som dumpes til sjøen.

25 Borevæske pumpes på i og for seg kjent måte ned gjennom borestrengen 16 og returnerer til dekket 4 via et ringrom 30 mellom

lom fôringsrôret 14 og borestrengen 16. Når pumpen 20 startes, returneres borevâsken fra ringrommet 30 via pumpen 20 og til oppsamlingstanken 24 pâ dekket 4.

5 Stigerôrsfluid ledes fra tanken 26 og inn i ringrommet 30 i stigerôrspartiet 12. Vâskesôylehôyden  $H_1$  av borevâske over havbunnen 8 stiller seg inn i forhold til det valgte innløpstrykk til pumpen 20 slik det er beskrevet i beskrivelsens generelle del.

10 Volumet av stigerôrsfluid som strômmet inn i og ut av tanken 26 overvâkes slik at det kan holdes kontroll med for eksempel om borevâske forsvinner inn i brônnformasjonen, eller at det strômer gass eller vâske fra formasjonen og inn i systemet.

15 Oppfinnelsen muliggjôr ved hjelp av enkle midler at det oppnâs en vesentlig reduksjon i borevâskens trykk i borehullet 15.

Fig. 2 viser en tilstand hvor det er valgt et hôyere innløpstrykk til pumpen, og hvor fluidsôylehôydene  $H_1$  og  $H_2$  derved har endret seg i forhold til den tilstand som er vist i fig. 1.



## P a t e n t k r a v

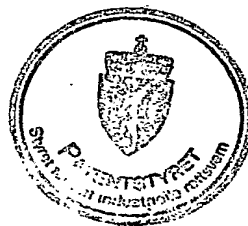
1. Fremgangsmåte for å styre borevæsketrykket under boring til havs hvor borevæske pumpes ned i et borehull (15) og deretter strømmes tilbake til en borerigg (1) via borehul-  
5 lets (15) førede og/eller uførede partier og et føringsrør (14), og hvor borevæsketrykket styres ved å pumpe borevæske ut av føringsrøret (14) ved havbunnen, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at føringsrørets (14) ringrom (30) over borevæskens fylles med et stigerørsfluid med en densi-  
10 tet som er lavere enn borevæskens densitet.
2. Fremgangsmåte i henhold krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at volumet av stigerørsfluid som strømmes inn i og ut av ringrommet (30) overvåkes.
3. Anordning for å styre borevæsketrykket under boring til  
15 havs hvor borevæske pumpes ned i et borehull (15) og deretter strømmes tilbake til en borerigg (1) via borehullet (15) førede og/eller uførede partier og et føringsrør (14), og hvor borevæsketrykket styres ved å pumpe borevæske ut av føringsrøret (14) ved havbunnen, k a r a k -  
20 t e r i s e r t v e d at føringsrørets (14) ringrom (30) over borevæskens er fylt med et stigerørsfluid med en densitet som er lavere enn borevæskens densitet.
4. Anordning i henhold krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at ringrommet (30) er kommuniserbart koplet til en  
25 tank (26) på boreriggen (1) ved hjelp av et forbindelsesrør (28), idet forbindelsesrøret (28) er forsynt med volummålestyr.



## S a m m e n d r a g

Frengangsmåte for å redusere borevasketrykket under boring under vann hvor borevæske pumpes ned i et borehull (15) og deretter strømmes tilbake til en borerigg (1) via borehullets (15) førede og/eller uførede partier og et føringssrør (14) og hvor borevasketrykket styres ved å pumpe borevæske ut av føringssrøret (14) ved havbunnen, og hvor føringssrørets (14) ringrom (30) over borevæskens fylles med et stigerørsfluid med en densitet som er ulik borevæskens densitet.

10 (Fig. 1)



1/2

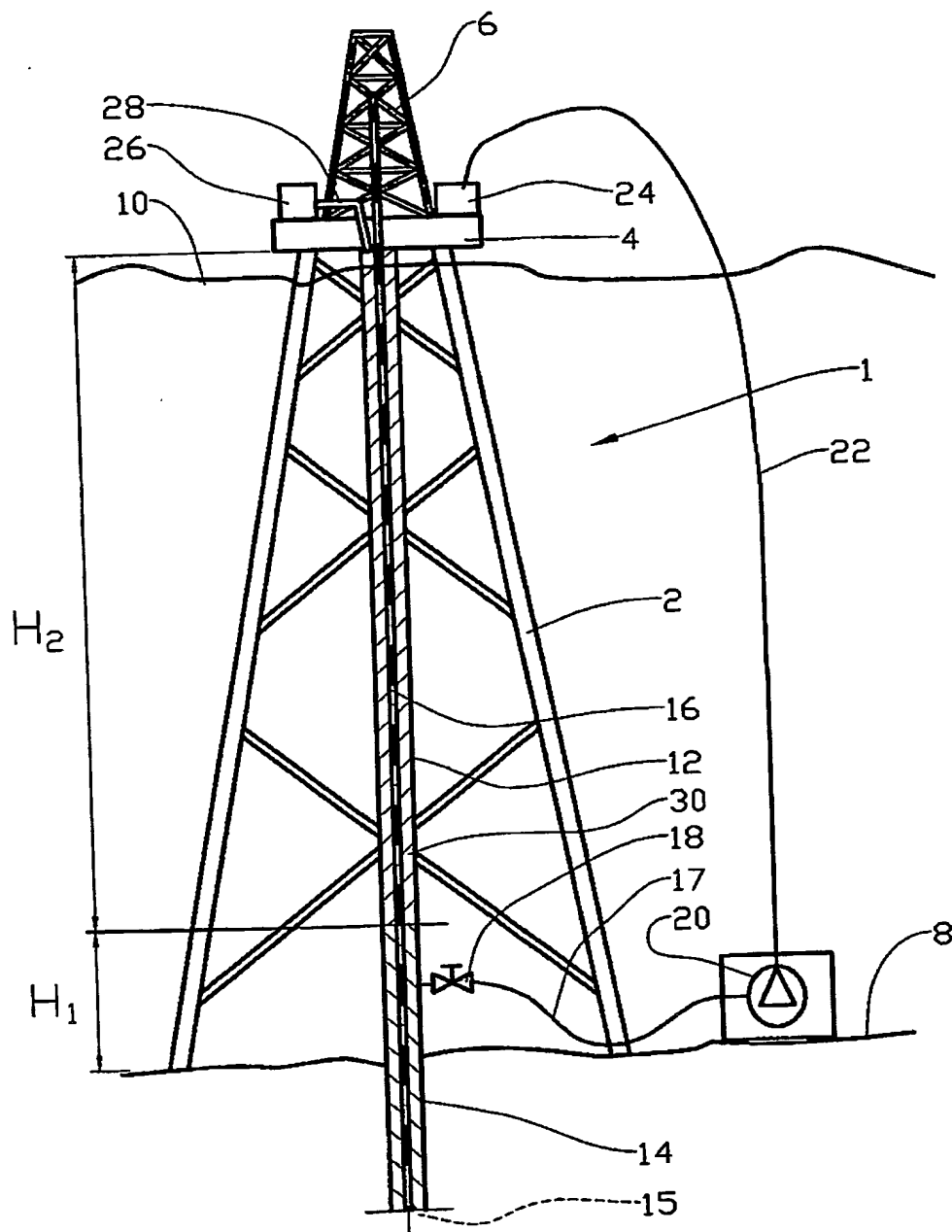


Fig. 1



2/2

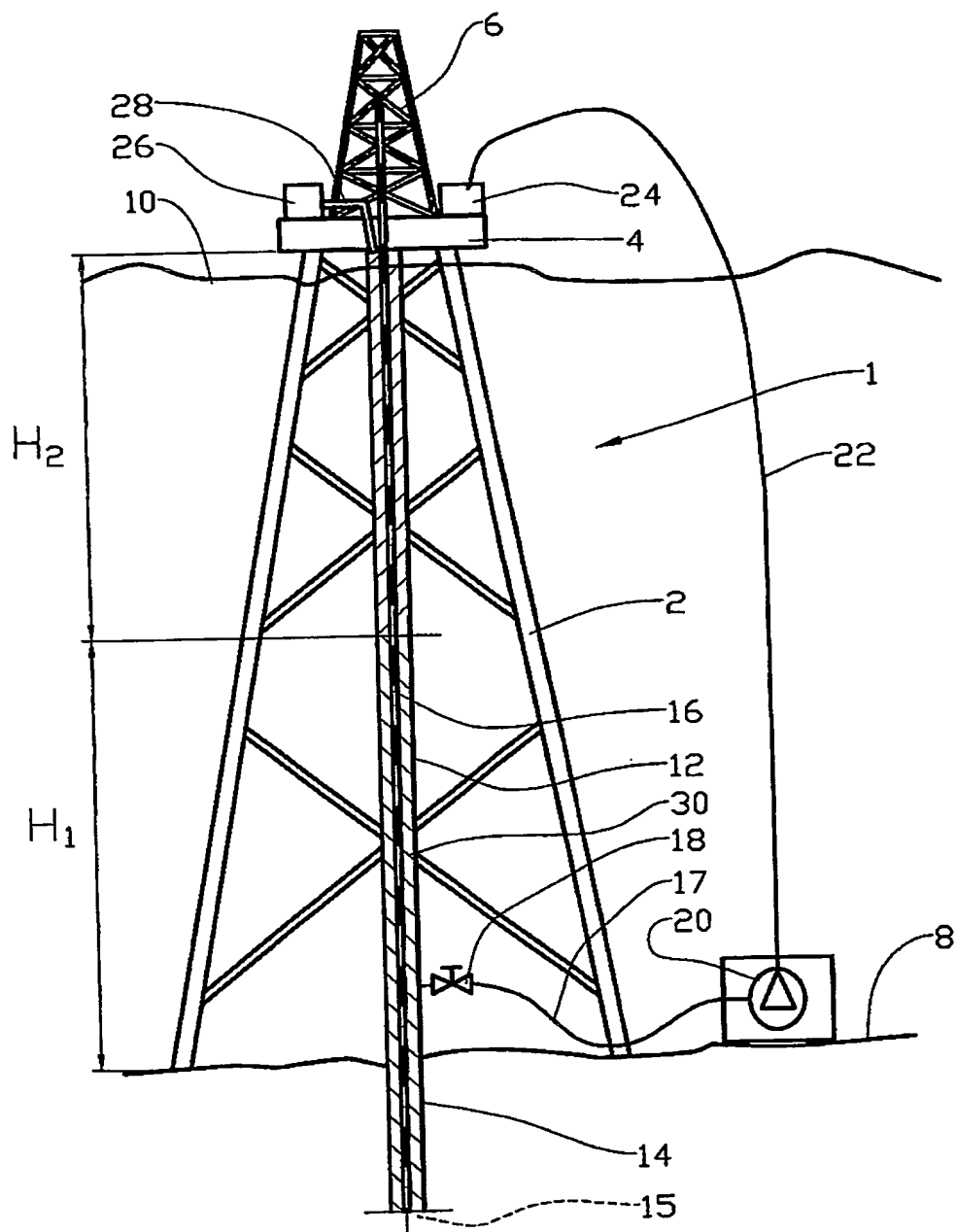


Fig. 2

